

9. Коротков Э.М., Александрова О.Н., Антонов С.А. Корпоративная Социальная Ответственность: Учебник для Бакалавров. М.: Юрайт, 2013. – 446 с.

10. Международная Стандартная Отраслевая Классификация Всех Видов Экономической Деятельности ООН. [Электронный ресурс] / URL: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp>. (дата обращения: 08.10.2014 г.).

## ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В РОССИИ

Н.И. Волженина, В.В. Косарева, И.Г. Шелудякова \*

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: \*irashel@mail.ru

*В статье рассматриваются принципы формирования новой модели экономики – экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ). Исследуются проблемы функционирования ЭЗЦ. Предлагаются последовательные этапы развития ЭЗЦ в России. Показана роль статистической информации для создания модели ЭЗЦ. Демонстрируется пример сбора статистической информации на макроуровне для оценки циклической экономики.*

Модель «экономики замкнутого цикла» или «циклической экономики» стала складываться в 70-е гг. XX в. в странах Западной Европы и Северной Америке. Основными причинами, которые заставили западноевропейское и североамериканское общество обратиться к поиску новой модели экономики, стали проблемы загрязнения окружающей среды и утилизации отходов, поиска новых ресурсов для расширенного воспроизводства и дефицита рабочих мест и т.п. г. Как ответ на экологические, социальные и экономические вызовы появилась концепция устойчивого развития. Целью этой концепции является гармоничное сочетание трех систем: экономической, социальной и экологической. Основными функциями новой модели экономики в рамках устойчивого развития является удовлетворение потребностей общества, в том числе бедного населения, переход на товары безопасные для жизни и здоровья человека, эффективное использование ресурсов, включая поиски экологически безопасных ресурсов, минимизация производственных и бытовых отходов, защита окружающей среды со стороны всего мирового сообщества [1].

Суть «циклической экономики» заключается в том, что ранее произведенная продукция не выбрасывается после ее непосредственного использования, а выступает в качестве ресурса для производства новой продукции, в том числе может служить источником энергии, удобрением и т.п. Тем самым, такая модель экономики уменьшает давление на природные ресурсы и способствует устойчивому экономическому росту, поощряет партнерство между предприятиями для удовлетворения общих услуг, транспортных и инфраструктурных потребностей.

Основное отличие между традиционным линейным процессом производства и циклическим состоит в том, что вторичный поток ресурсов является по своей природе менее стабильным. Объемы отходов могут быть непредсказуемыми, а их состав неоднородным. Изменение структуры потребления и производства изменяет поток

состава отходов, поэтому эффективность экономики замкнутого цикла ограничена и зависит от четко выстроенной логистики и грамотного управления.

Формирование ЭЗЦ требует выполнения ряда условий [2]:

1) Необходимо определить степень воздействия производства на окружающую среду до начала производства. Для этого необходимо создать систему индикаторов, позволяющих оценить степень воздействия.

2) Следует обеспечить соответствующую институциональную среду для того, чтобы ранее произведенные продукты, их упаковка и производственные отходы повторно использовались.

3) Требуется создавать такие новые материалы и товары на их основе, которые поддаются максимальной переработке. Благодаря вторичной переработке ресурсов уменьшается потребность в новых ресурсах, в том числе за счет импорта материалов из других стран. При производстве некоторых материалов остаточные отходы могут одновременно перерабатываться в топливо и использоваться в качестве топлива, обеспечивая теплом и электроэнергией самого производителя и соседние объекты. Применение не поддающихся переработке материалов нужно свести к минимуму.

4) Производители должны стремиться максимизировать эффективность использования ресурсов, минимизируя свои собственные отходы. При этом отходы, которые являются результатом производства, и неиспользованные ресурсы должны найти своего потребителя в лице другого предприятия, готового переработать их и использовать в своем производственном процессе. То есть необходимо создавать симбиотические связи между разными отраслями и предприятиями и выстраивать логистические цепи для эффективного сотрудничества.

5) Потоки отходов предприятий розничной торговли и бытовые отходы должны быть сведены к минимуму, а все что не удалось минимизировать – необходимо перерабатывать. Весь мусор должен проходить процедуру сортировки. Органический материал необходимо собирать отдельно, так как он должен перерабатываться через процессы, которые могут восстанавливать его ценные питательные вещества, а затем он может быть использован для улучшения качества почвы, а также для получения энергии.

6) Необходимо увеличивать инвестиции в предприятия по переработке отходов и инфраструктуру переработки.

7) Требуется создать устойчивые рынки для купли-продажи вторичного сырья и диверсифицировать риски там, где, где объемы сырья и колебания цен нестабильны.

8) Необходимо воздействовать на всех субъектов экономической деятельности и стимулировать их «экологосбалансированное» поведение.

Предпринимательский сектор Западной Европы в сфере переработки достиг высокого уровня, а экологическая дисциплина общества достаточно высока. Все это подкрепляется соответствующей законодательной базой и правильно выстраиваемой системой стимулов. Однако спрос на переработанные материалы для дальнейшего производства продукции остается ограниченным, вложения инвестиций в новую инфраструктуру отходов являются рискованными, а экологические стандарты недостаточно разработанными. Кризисное состояние экономики и сокращение производства также замедляют формирование ЭЗЦ.

Российское государство понимает пределы развития линейной модели экономики, что отражается в законодательстве РФ и экологической стратегии развития

страны. Основные принципы экологизации российской экономики отражены в «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (1996), «Экологической доктрине» (2002), указе Президента РФ «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» (2008) и «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» (2008). Хотя в этих документах не заявлена прямая ориентация на построение модели «циклической экономики», они определяют важные ограничения для будущего развития России: во-первых, развитие экономики должно происходить в результате улучшения использования природных ресурсов, недопустимыми становятся их потери; во-вторых, необходимо уменьшать негативное воздействие на окружающую среду на основе минимизации загрязнений и отходов.

Острая необходимость реиндустриализации страны на фоне масштабных политических изменений и экономического кризиса дает возможность российскому обществу пересмотреть принципы экономического развития, сформулировать долгосрочные ориентиры. Мы считаем, что реализация концепции устойчивого развития в форме циклической экономики является достойной целью долгосрочного развития.

Практическая реализация экономики замкнутого цикла требует применения комплексного поэтапного подхода. На первом этапе необходимо описать действующую модель использования ресурсов и определить проблемы, которые необходимо решить на пути построения ЭЗЦ. На втором этапе требуется усовершенствовать или даже создать законодательное обеспечение для развития новой экономической модели, включая национальные и региональные акты, направленные на стимулирование экологического поведения. Третьим этапом будет формирование логистических цепочек и симбиотических связей между различными участниками экономического и научно-технического взаимодействия для создания повторного кругооборота продуктов и ресурсов. Завершающим этапом ЭЗЦ должно стать окончательное формирование экологического поведения общества и государства, рост ответственности каждого субъекта экономических отношений по отношению к окружающей среде.

Россия является страной, где только начинается движение по пути решения проблем, поставленных концепцией устойчивого развития.

Сейчас необходимо оценить все негативные эффекты национальных производителей и российских потребителей на окружающую среду. Например, выяснить истинный объем отходов, которые генерируют торговля, промышленность, строительство и т.п.

К сожалению, нет точной статистики о том, кто и как сильно загрязняет окружающую нас среду. Для этого необходимо выработать единую систему показателей, позволяющих учесть экологические, экономические и социальные аспекты (рис.1).

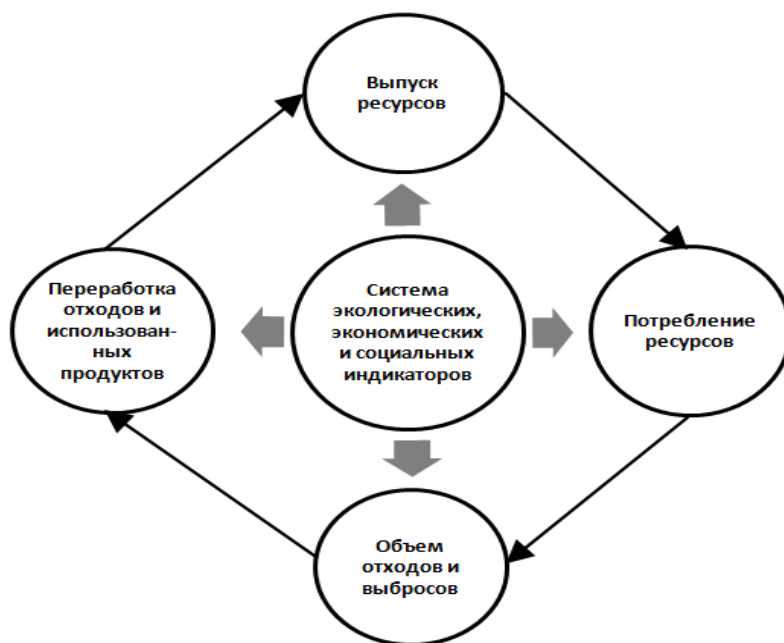


Рис. 1. Система оценки экономики замкнутого цикла

Эколого-экономическая группа индикаторов должна учитывать общий выпуск ресурсов, потребление ресурсов с целью производственной деятельности, объем отходов и выбросов и степень переработки отходов, причем их необходимо рассматривать на трех уровнях: национальной и региональной экономики и уровне отдельных предприятий. В анализе могут использоваться как абсолютные, так и относительные показатели (Таблица 1).

Таблица 1 – Пример индикаторов оценки экономики замкнутого цикла на макро-уровне

Группы	№	Индикаторы	Расчет показателя
1. Добыча ресурсов	1.1	Выпуск основных полезных ископаемых	Выпуск главных полезных ископаемых = ВВП/Общее количество основных полезных ископаемых (д.е./т)
	1.2	Выпуск электроэнергии	Выпуск энергии = ВВП/Потребление энергии (д.е./т)
2. Потребление ресурсов	2.1	Потребление энергии на единицу ВВП	Потребление энергии на единицу ВВП = Энергопотребление / ВВП (кВт.ч/д.е.)
	2.2	Потребление энергии в добавленной стоимости промышленности	Потребление энергии в расчете на добавленную стоимость промышленности = Промышленное потребление энергии / Добавленная стоимость промышленности (кВт.ч/д.е.)
	2.3	Энергопотребление на единицу продукта в основных отраслях промышленности	Энергопотребление в основных отраслях промышленной продукции = Потребление энергии для производства стали (меди, алюминия, цемента, удобрений, бумаги и т.п.) / Выпуск стали (меди, алюминия, цемента, удобрений, бумаги и т.п.) (кВт.ч/т)
	2.4	Водозабор на единицу ВВП	Водозабор на единицу ВВП = Общий объем водозабора / ВВП (10000 м <sup>3</sup> /д.е.)

Группы	№	Индикаторы	Расчет показателя
	2.5	Водозабор в добавленной стоимости промышленности	Водозабор в расчете на добавленную стоимость промышленности = Общий объем воды, используемой в промышленности / Добавленная стоимость промышленности (10000 м <sup>3</sup> /д.е.)
	2.6	Потребление воды на единицу продукции в основных отраслях промышленности	Расход воды основными отраслями промышленности = Общий объем потребления свежей воды / Общий объем производства стали (меди, алюминия, цемента, удобрений, бумаги и т.п.) (10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup> /т)
	2.7	Коэффициент использования оросительной воды	Коэффициент использования оросительной воды = фактический объем поливного водопотребления / общее количество поливного водопотребления
3. Переработка отходов	3.1	Уровень переработки твердых отходов промышленности	Уровень переработки твердых отходов промышленности = (Комплексное использование твердых промышленных отходов / Генерация твердых промышленных отходов)*100%
	3.2	Коэффициент повторного использования промышленной воды	Коэффициент повторного использования промышленной воды = (Повторное использование промышленной воды / Промышленное потребление воды) * 100%
	3.3	Темпы повторного использования городских сточных вод	Темпы повторного использования сточных вод = (Фактическое использование очищенных сточных вод / Общий объем очищенных сточных вод) * 100%
	3.4	Степень безопасной переработки твердых бытовых отходов	Степень безопасной переработки твердых бытовых отходов = (Общий объем безопасно переработанных бытовых отходов / Общий объем очищенных бытовых отходов) * 100%
	3.5	Степень переработки лома черных металлов	Степень переработки лома черных металлов = (Объем переработанного лома черных металлов / Общий объем производства стали) * 100%
	3.6	Степень переработки цветных металлов	Степень переработки цветных металлов = (Количество переработанных цветных металлов / Общий объем производства цветных металлов) * 100%
	3.7	Степень переработки макулатуры	Скорость переработки макулатуры = (Объем переработанной бумаги / Общее количество бумажной продукции) * 100%
	3.8	Степень переработки пластмассы	Степень переработки пластмассы = (Объем переработанной пластмассы / Общий объем производства пластмассы) * 100%
	3.9	Степень переработки резины	Степень переработки резины = (Объем переработанной резины / Общий объем производства резины) * 100%
4. Объем отходов и выбросов загрязняющих веществ	4.1	Общий объем твердых промышленных отходов для окончательной ликвидации	Общий объем твердых промышленных отходов для окончательной ликвидации (т)
	4.2	Промышленный выброс сточных вод	Общий объем промышленного выброса сточных вод (т)
	4.3	Общий объем эмиссии	Выбросы CO <sub>2</sub> (кг)

Группы	№	Индикаторы	Расчет показателя
		CO <sub>2</sub>	
	4.4	Химическая потребность в кислороде сточных вод (ХПК)	ХПК сточных вод (кг)

Источник данных: [3]

Данные индикаторы могут обеспечить объективную и достоверную информацию о состоянии циклической экономики на макро-уровне и помочь лицам, принимающим решения достичь желаемых результатов. Они также могут стимулировать общество к повышению экономических возможностей и производительности, а также качества окружающей среды и социального развития. Что касается системы социальных индикаторов, то в эту группу могут входить следующие показатели: степень информированности и участия общества в циклической экономике, уровень занятости в отраслях, связанных с повторным циклом и т.д.

В мире до сих пор не существует единой системы оценки ЭЗЦ, каждая страна пользуется своей системой оценки. На сайте Мирового банка можно найти статистику вреда, который наносится социально-экономической деятельностью окружающей среде, однако и она не в полной мере отражает все аспекты циклической экономики. В ней не учитывается уровень развития симбиотических связей между предприятиями, включенными в ЭЗЦ, и т.п. Поэтому разработка объективной системы индикаторов – это то, с чего стоит начинать и нашей стране.

Формирование циклической экономики является важным шагом на пути решения глобальных проблем. Россия только начинает свой путь к модели замкнутого цикла, однако перспективы ее развития достаточно ощутимы и для нашей богатой ресурсами страны.

Список использованной литературы.

1. ООН и устойчивое развитие [Электронный ресурс] // URL: <http://www.un.org/ru/development/sustainable/background.shtml> (дата обращения: 18.10.2014 г.).
2. Going for growth: a practical route to a circular economy [Электронный ресурс] // URL: [http://www.esauk.org/esa\\_reports/Circular\\_Economy\\_Report\\_FINAL\\_High\\_Res\\_For\\_Release.pdf](http://www.esauk.org/esa_reports/Circular_Economy_Report_FINAL_High_Res_For_Release.pdf) (дата обращения: 18.10.2014 г.).
3. Yong Geng, Jia Fu, Joseph Sarkis, Bing Xue Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis // Journal of Cleaner Production. – 2012. – № 23. – С. 216 – 224.